

第2章

地形情報及び雪崩災害資料の収集とその解析による
各種データベースの作成

雪崩災害資料の地理学的分析を通じた地域災害特性の理解に向けた試み
An attempt to understand the characteristics of local disasters through geographical
analysis of data on avalanche disasters

鈴木 比奈子¹⁾, 内山 庄一郎¹⁾, 中村 一樹²⁾
H. Suzuki¹⁾, S. Uchiyama¹⁾, K. Nakamura²⁾

¹⁾防災科学技術研究所 社会防災システム研究部門

¹⁾ *Integrated Research on Disaster Risk Reduction Division, National Research Institute for earth
Science and Disaster Resilience*

²⁾防災科学技術研究所 雪氷防災研究センター

²⁾ *Snow and Ice Research Center, National Research Institute for earth Science and Disaster
Resilience*

Abstract: In disaster areas, similar avalanche disasters typically occur repeatedly. We collected data on past avalanche disaster events around Mt. Nasudake, using data only for local areas (i.e., ‘local data’) in the analysis. The details of the collected data were organized into a database, according to the nature of the disasters, topography, and meteorology. All disaster occurrence sites were mapped. The following features were noted regarding the past avalanche disasters on the periphery of Mt. Nasudake. The topographical conditions associated with avalanches were characterized by an east- or southeast-facing concave slope, with an average gradient of about 33°, in many events. The meteorological conditions were characterized by 20 to 50 cm of new snow that had been falling from the previous afternoon. The air temperature was around 2 to 5°C below zero, the wind direction was unknown, and the wind speed was considered to be high. These findings were consonant with the data on the avalanche of March 27, 2017.

Key words: Characteristics of local disasters, Mt. Nasudake, Historical disaster event, Avalanche

1. はじめに

1.1 過去の災害事例を整理する意義

自然災害が発生した時しばしば、この地域における災害の経験はなかったといった趣旨の体験談を耳にする。しかしながら、被災地域の歴史を紐解くと、過去の災害事例は様々な形で資料に記載されている。このことはつまり、地域には特有の地理的、社会的な素因を背景とする潜在的な災害リスクが存在していることを示唆する。一方で、災害事例を伝聞する資料は種類や形態が様々であるため、災害発生の実態や発生場所、被害状況等を一覧して把握することが難しい。過去の災害状況に関する地理的傾向を把握し、現在の防災計画等に活用しようとするならば、当該地域の過去の災害資料や地理情報を徹底的に収集し、災害事例を調査、整理する必要がある。命を守るには、ハザードを避ける行動が重要である。この実現には、観測技術に根差した予測技術も効果的であるが、共有された過去の経験から判断を下すことができるならば、ハザードの回避に有効な方策の一つとなる。本稿は、栃木県那須町の那須岳周辺地域における過去の雪崩災害の事例から、災害の予防に資する知見の抽出を試みるものである。

1.2 調査対象地域および2017年雪崩災害の概要

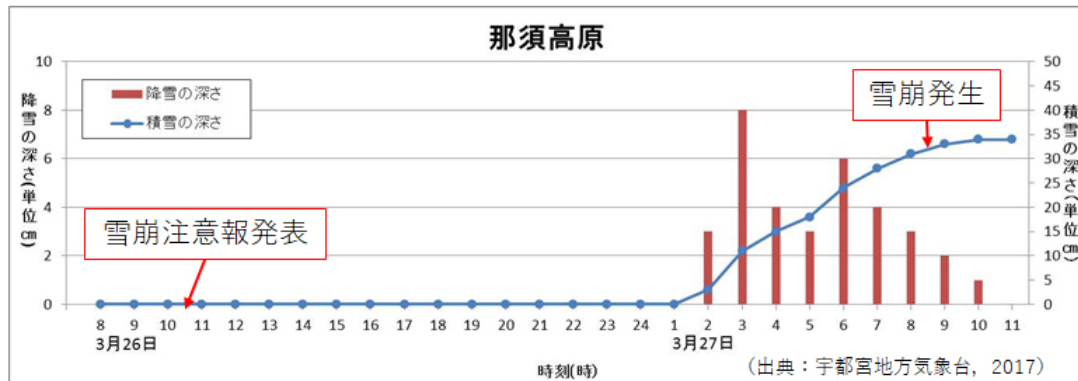
2017年3月27日、那須岳の南東斜面で雪崩災害が発生した。本稿では以降、当該災害を2017年雪崩と呼称する。宇都宮地方気象台(2017)によれば、那須町では3月26日10時32分より、なだれ注意報が発表され、雪崩発生の危険性が示唆されていた(図-1)。しかし、この情報だけでは、雪崩がいつ、どこで、どのように発生するかを具体的に把握することはできない。

2017年3月27日に発生した那須町の雪崩災害の概要は次の通りである。同年3月27日8時30分頃、那須温泉ファミリースキー場敷地外、直線距離で北西150mに位置する那須岳南東斜面のミダガ原(注)付近において、表層雪崩が発生した。この雪崩には登山研修中の高校生、教員合わせて48名が遭遇し、うち8名が死亡した(総務省消防庁, 2017)。本州における当時の気象状況は、3月26日から27日かけて本州太平洋側の南岸低気圧と27日未明頃に伊豆諸島付近に発生した低気圧の影響により、関東甲信越地方の山地で降雪があった(宇

都宮地方気象台，2017)．遭難地点から北西 6.3km 標高差マイナス 600m にあるアメダス那須高原では，27 日 2 時ごろから降雪が観測され，北の風，2.8m 毎秒，気温は 0 度であった．8 時の時点での積雪量は 31cm，風はなく，気温は氷点下 0.3 度であった．防災科学技術研究所の調査 (2017a) によれば，雪崩遭難者の救出活動は標高 1,350m 付近で行われ，この周辺で実施した積雪断面観測の結果から，積雪表面から深さ 30cm まで新雪があったことが確認されている．雪崩の幅や長さは本稿執筆時点では不明である．

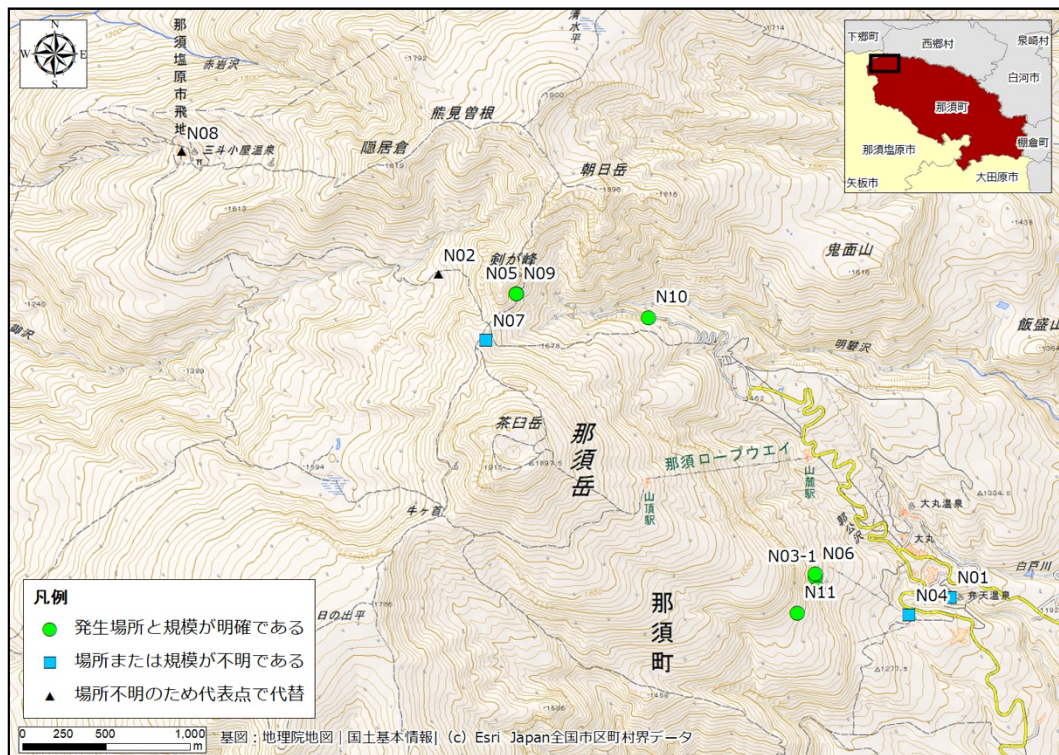
観測 (*) 日時	雪	風向	風速	気温
2017年3月27日，2時00分	積雪3cm	北	2.8m/秒	0°C
2017年3月27日，8時00分	積雪31cm	なし	なし	0.3°C

* 観測地点：アメダス那須高原 (遭難地点から北西6.3km、標高差-600m) (出典：気象庁，2017)



図一 アメダス那須高原の観測情報と注意報の発令状況

本地域が含まれる那須火山の地形的特色は，那須岳 (標高 1,915m) の 11,000 年前と，6,000 年前の噴火によって生じた厚い溶岩流による舌状地形と，その周縁部を囲む急傾斜の斜面で



図二 那須岳周辺の雪崩災害発生地点

注) 2017 年の雪崩災害が発生した南東斜面一帯 (N11 周辺) はミダガ原 (那須山岳救助隊，1993) と呼称されている．

ある。舌状地形の周囲には、雪崩が発生しやすい傾斜 30 度以上の斜面が広く分布していることが確認できる（図-2 N11 周辺）。

2. 資料調査およびその結果

対象地域の地図情報の入手、自治体変遷および既存のデータベース、地域資料を調査し、これらから抽出した災害事例の整理と、災害発生箇所との地図化を行った。作業期間は 2017 年 4 月から 11 月（実働 4 か月程度）、資料調査に要した時間は 4 週間程度である。実施内容は予察、データベース調査、現地図書館での資料入手、他の資料保有施設からの資料取り寄せ、地域に関連する調査、資料の解析である。データの整理、地図作成、解析にはおよそ 3 週間で要した。地図情報の入手には、およそ 1 週間で要した。

2.1 地図情報の入手

雪崩解析に応用するため、対象地域の現地地形の詳細について、入手可能な数値地図等を全て取得した。今回入手した地図情報は、国土交通省関東地方測量部が 2010 年に取得した「H20 渡良瀬川流域及び鬼怒川流域航空レーザ計測業務（ID: A89546C5D569DA66）」である。管理者は国土交通省関東地方整備局、計測密度は 1m、計測期間は 2009 年 6 月 2 日から 2010 年 3 月 20 日、当該地域のオルソ画像の撮影日は 2009 年 10 月 30 日、2009 年 11 月 4 日であった。データの管理、配布手続きは、国土地理院地理情報処理課航空レーザ測量データ担当が管轄しているが、発注者が国土地理院外の機関のため、当該機関にオルソ画像撮影日は別途、発注元への問い合わせを要した。データ利用時の制限があり、国や地方公共団体、指定公共機関、災害対策等を目的とした業務、公共性の高い非営利の研究に対して配布される。2017 年雪崩の解析を目的とするため、問題なく配布された。レーザーデータの入手にあたり、Web 上の日本測量調査技術協会が提供する航空レーザ測量データポータルサイト（日本測量調査技術協会，2017）において、レーザーデータの検索を行った。その後、国土地理院レーザー測量データ担当へ電子メールにて問い合わせ、該当データの必要範囲の指定を行い返送する。次に、「使用申請書」を研究単位または部署単位で作成した。申請書には利用組織の公印を要する。データの利用期間は、最長申請日から 3 年以内で、発表成果の報告を要する。今回は科研費報告書の投稿などを鑑みて、最長の 2020（平成 31）年 3 月 31 日までとした。

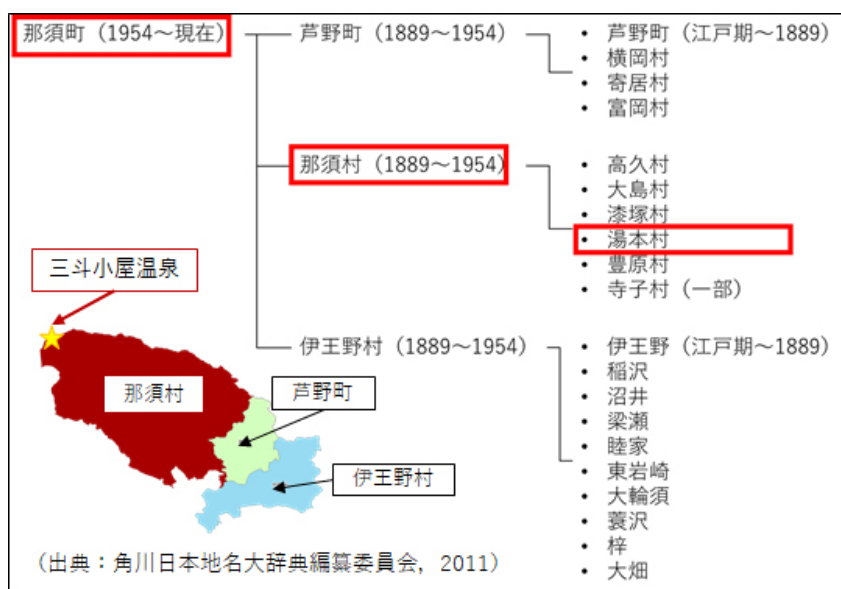


図-3 那須町の 1889 年の自治体変遷

2.2 対象地域の自治体変遷調査

地名は災害の発生場所や範囲を特定する手がかりとなるが、現在の地名とは異なる、あるいは消失している場合がある。日本では、1889 年以降、明治（1889 年）、昭和（1953 年から 1956 年頃）、平成（1999 年から 2005 年ごろ）の 3 回の大合併が実施された。総務省

(2010)によれば、自治体の合併に伴い、地名の変更や消失が生じたことが指摘されている。ここでは、平成の大合併に対応した「新版角川地名大辞典 DVD-ROM (角川日本地名大辞典編纂委員会,2011)」のほか、「全訂全国市町村名変遷総覧 (日本加除出版, 2006)」, 対象地域の市町村誌を参考とした。

2018年現在の栃木県那須郡那須町は1954年に那須郡那須村、那須郡芦野町、那須郡伊王野村の3町村が合併して成立した自治体である。那須岳の南東山麓から茨城県の県境である八溝山地までを町域とする。調査対象地域である那須岳周辺は、江戸期までは湯本村、1889年以降は那須村に所属していた(図-3)。那須岳北西に位置する三斗小屋温泉は、那須塩原市(旧黒磯市)の飛び地であり、行政管轄が異なる。研究対象となる行政名称は、栃木県那須町大字湯本ならびに那須塩原市三斗小屋温泉周辺である。2017年雪崩発生付近の那須温泉ファミリースキー場は、那須町教育委員会(2005)によれば1961年12月に国設那須岳スキー場として開設され、1996年に現在の名称に改称された。

2.3 既存のデータベースの事例調査

自然災害事例を収録する既存のデータベースより、那須岳周辺における雪崩災害の事例を調査した。調査対象は、災害事例データベース(防災科学技術研究所, 2017b)、日本の雪崩災害データベース(和泉, 2014)、災害情報データベース(災害情報センター, 2017)、雪氷災害データベース(防災科学技術研究所, 2017c: 雪氷災害事故約2.8万件収録)である。このうち、当該地域の雪崩災害が収録されていたものは日本の雪崩災害データベースのみであった。

(1) 災害事例データベース

災害事例データベース(防災科学技術研究所, 2017b)は防災科学技術研究所が整備する西暦416年から2016年までの日本全国の自然災害事例を収録したデータベースである。対象となる自然災害種別は、地震災害、火山災害、風水害、土砂災害、雪氷災害、その他の気象災害である。市区町村が発行する地域防災計画を中心に災害事例を調査・抽出し、2017年10月現在の収録事例数は約58,000件である。

雪氷災害として登録された災害事例は日本全国で3,201件が認められた。収録年間は714年から2014年の約1,300年間であった。このうち、雪崩の発生を示す事例は217件、収録年間は1572年から2012年の約440年間であった。雪崩の種別は、全層雪崩2件、表層雪崩39件、不明が109件であった。最多月は2月、次いで1月と3月であり、全体の76%を占めていた。なお、3月には46件の収録があり、全体の21%に当たる。3月上旬(1日から10日)が17件、中旬(11日から20日)が13件、下旬(21日から31日)が7件、日付不明が7件であった。ここまでは全国の事例の統計であるが、栃木県に関しては雪崩災害の収録がなかった。本データベースでは地域防災計画を基礎としており、そこに記載されていない災害事例は収録されない。あらためて那須町地域防災計画(那須町防災会議, 2012)を確認したところ、雪崩災害は記載されていなかった。

(2) 日本の雪崩災害データベース

日本の雪崩災害データベース(和泉, 2014)は、新潟大学災害復興科学研究所から公開されている日本の雪崩災害事例に特化したデータベースで、2017年10月現在の収録数は7,468件である。収録期間は西暦1867年から2010年春で、市町村ごとに収録している。新聞記事を主体として、気象庁の発行する報告書などの資料を参照している。那須町では1938年3月7日、1969年2月9日、1972年4月10日、1973年1月12日、1994年12月17日、2009年4月2日の6件の事例が収録されていた。発生月は12月、1月、2月、3月が各1回、4月が2回、発生地点は那須岳山麓、剣ヶ峰、弁天温泉裏手の斜面であった。2017年雪崩に近い那須温泉ファミリースキー場内では、過去2回の雪崩災害が発生していた。

2.4 地域資料調査

栃木県那須町立図書館、那須塩原市立黒磯図書館、栃木県立図書館、国立国会図書館において、地域に保存される資料の調査を2017年5月、10月に実施した。対象資料は、市町村誌、

広報誌，地域防災計画，地方新聞などである。災害事例データベースにおいて採用している雪崩に関連する用語（表-1）と那須町に関連する地名をキーワードとして調査した。

市町村誌や那須山岳救助隊の記念誌等の地域資料は那須町立図書館に所蔵があった。国会図書館では過去の下野新聞のバックナンバーを閲覧できたが，1969年の記事は所蔵がなく，栃木県立図書館で入手した。発生日の新聞記事は，栃木県の地方紙である下野新聞のほか，朝日新聞（東京版，栃木版），読売新聞（栃木版），新潟日報で情報を収集した（表-2）。

那須茶臼岳周辺の雪崩災害事例を記載する資料は，次の4資料であった（表-3）。資1，資2は那須山岳救助隊の記念誌で，救助活動を行った際の体験談や那須岳の地名といった限られた地域における被害状況が記載されている。資3は平成に入ってから的那須町の町誌である。資4は三斗小屋温泉が作成した地域誌であり，当地での雪崩を意味する用語として，表層雪崩を「アイ」，全層雪崩を「ナデ」，雪崩の通り道を「ナデ窪」と呼称したことが記載されている。

資料調査の結果，次の資料には，雪崩災害に関する情報の掲載がなかった。那須町誌編さん委員会（1976）「那須町誌 前編」，那須町役場総務課（1979）「広報那須—縮刷版一」，那須温泉株式会社（2014）「鹿の湯ものがたり」，黒磯市誌編さん委員会（1975）

表-1 雪氷災害の用語例

現象	出典資料中に出現する用語の一例	
大雪	豪雪	
雪崩	雪類，類雪，崩雪，なで，あわ，ほうら，ほう，全層雪崩，表層雪崩，泡雪崩，雪代	
	那須地域の雪崩用語（出典：資4）	用語
		意味
		アイ
	ナデ	全層雪崩
	ナデ窪	雪崩の通り道
融雪	雪代，雪泥流	
着雪	着雪	
吹雪	暴風雪，吹き溜まり	
流氷	流氷	

表-3 雪崩事例が掲載される地域資料

資料番号	タイトル	発行年	著者
資1	山は生きている 那須山岳救助隊 20周年記念誌	1993	那須山岳救助隊
資2	この山に生きる 那須山岳救助隊 設立35周年記念誌	2009	那須山岳救助隊
資3	那須温泉史	2005	那須町教育委員会
資4	三斗小屋温泉誌	1989	三斗小屋温泉誌 刊行委員会

表-2 雪崩災害が記載されている新聞一覧

災害No.	新聞番号	見出し	新聞紙名	発行年月日	掲載面
N01	新1	弁天温泉の崩雪 2名即死1名重傷	下野新聞	1938年3月8日	3面
	新2	那須スキー場でなだれ 生理めの16人救助、那須 “白魔”スキー客襲う	下野新聞	1969年2月10日	1,2面
N03	新3	那須 スキー場で雪崩 17人生埋め、全員救助	朝日新聞 12版	1969年2月10日	15面
	新4	那須 なだれで高校生ら2人死ぬ 「山の友よ安らかに」新学期を前に残念悲しみに沈む藤田君 春山遭難の悲劇	下野新聞	1972年4月11日	1,2面
N05	新5	栃木 高校生ら2人死ぬ 朝日岳への途中なだれ	新潟日報	1972年4月10日	18面
	新6	那須朝日岳 なだれ、2人死ぬ 麻布中高校生 一人は難のがる	朝日新聞 夕刊3版	1972年4月10日	9面
N06	新7	那須岳で表層雪崩 試走の先生埋まりケガ 競技会は中止	下野新聞	1973年1月13日	2面
	新8	栃木 スキー大会中、雪崩 4人巻きかれ一人けが	新潟日報	1973年1月13日	15面
N09	新9	那須連山で雪崩 2人死傷 三斗小屋に向かう途中 東京の会社員	下野新聞	1994年12月18日	2面
	新10	那須連山の雪崩死亡事故 危険なルート選ぶ 尾根伝いなら避けられた	下野新聞	1994年12月20日	2面
N10	新11	那須・朝日岳 雪崩が直撃会社員死亡	朝日新聞 夕刊3版	1994年12月18日	22面
	新12	那須岳で雪崩 男性死亡、那須岳・雪崩死亡「まさかここで・・・」	下野新聞	2009年4月3日	1,3面
N10	新13	那須雪崩 気候異常で予測困難 今冬の遭難事故最悪6件	下野新聞	2009年4月4日	3面
	新14	栃木、5人グループ被害 雪崩、59歳男性死亡	朝日新聞 14版	2009年4月3日	35面
	新15	茶臼岳遭難 雪崩、5人巻き込む 風速35メートル慰霊登山も「無謀」の声	読売新聞 栃木南13版	2009年4月3日	27面
	新16	那須岳で5人遭難 1人死亡 雪崩巻き込む 慰霊登山も「無謀」の声	読売新聞 東京朝刊	2009年4月3日	27面

「黒磯市誌」，塩原町誌編纂委員会（1980）「塩原町誌」，栃木県警察史編さん委員会（1977）「栃木県警察史 上巻」，栃木県警察史編さん委員会（1979）「栃木県警察史 下巻」，那須町防災会議（2012）「那須町地域防災計画（平成24年度修正）」。

そのほか，防災科学技術研究所自然災害情報室が所蔵する「東京管区異常気象報告（東京管区気象台，1969）」（資料番号：気1）より，1969年2月の雪崩事例の現場見取り図，および，過去の天気図（気象庁発行のCD-ROM）より雪崩災害当日の天気図を得た（表-4）。発

生当時の観測記録は気象庁ホームページより取得した。2009年に発生した雪崩は、防災科研が、災害発生直後の4月3日より現地調査を実施したため調査結果があった。

表-4 気象情報、災害調査資料

災害 No.	資料 番号	タイトル	発行年	著者	掲載 ページ
N03	気1	東京管区異常気象報告 第10巻第1号 (1969年1月~3月)	1969	東京管区気象台	p41-42
N09	気2	東京管区異常気象報告 第35巻 (1994年)	1995	東京管区気象台	p40
N10	防1	5.災害調査 那須岳雪崩調査 (2009.4.4)	2009	防災科学技術研究所	

2.5 調査情報の整理

収集した事例を9つの項目に着目し整理した。基本情報として災害事例のいつ、どこで、何の災害が、どのような規模で、いかなる被害があったのか、という災害事例の概要を取りまとめ、特に発生場所、地形、気象の情報に着目して項目を設定した。

- a 管理情報：通し番号
- b 発生日時：発生日月日（西暦年）、時刻（24時間）
- c 発生場所：自治体名称、発生地点名称
- d 雪崩の情報：種類（表層雪崩、全層雪崩）、雪崩の規模（幅、長さ、厚さ、面積、箇所数）
- e 気象条件：最深積雪、最深積雪の観測期間、降雪量、降雪量の観測期間、気温、最大風速
- f 被害状況：人的被害（遭遇者、死亡者、負傷者、遭遇者の年齢層）、被害の概要文
- g 地形：斜面方位、平均傾斜
- h 出典：出典資料名
- i 参考情報：他のデータベースの掲載状況

2.6 災害発生箇所の地図化

資料の記述等から発生地点を推定し、国土地理院の地理院地図の地名表記を参考にしてGISで地図化を行った（図-2）。位置の正しさとして3つに区分した。

- ・区分1) 発生場所および範囲を特定
発生地点や範囲が明確に決定できた場合。
- ・区分2) 発生場所が特定されたが範囲が不明
出典資料に雪崩が発生した地名の記載があるが、具体的な範囲が特定できない場合。地図上の適当な地点に代表点を示した。
- ・区分3) 発生場所が不明
雪崩が発生した事実はあるが場所および範囲の特定に至らない場合。地図上の地名や建物等を発生地点の代替として示した。

2.7 那須岳周辺の過去の雪崩

那須岳周辺において覚知された雪崩災害事例として、1938年から2009年までの72年間で10件の事例を認めた（表-5）。そのほか三斗小屋温泉（表-3の資4）周辺の大倉山から大峠にかけての南東斜面では、頻度は不明だが雪崩がたびたび確認されるという記述があった。那須岳周辺における雪崩は登山道やレジャー施設内の雪崩事例が多いが、住宅や公道の被害は1938年の事例を除き、確認できない。雪崩の規模（幅、長さ）に関する文字による記載はあるが、地図情報はN03、N05、N10に付されていた。

・N01：1938年3月弁天温泉裏の雪崩

- 発生日時：1938年3月7日15時00分
- 人的被害：遭遇3名、死亡2名、重傷1名
- 事例の概要：那須温泉ファミリースキー場のセンターハウスから直線距離で東に約200m、標高1,207mに位置する弁天温泉の裏手、高さ約15mの崖から幅9m、雪の厚み約1.2mの雪

崩が発生し、浴室 100 坪の範囲に落下し、入浴客 1 名と弁天温泉関係者 1 名が死亡、関係者 1 名が重傷であった。発生日より前から連続して気温が高い日が続いたための雪崩発生と記録されている（新 1）。

・ N02：戦前 峰の茶屋から避難小屋前の沢の雪崩

発生日時：戦前

人的被害：遭遇 1 名，怪我なし

事例の概要：会津の猟師が沢を横切っている際に遭遇，怪我なし。

・ N03：1969 年 2 月の那須岳スキー場の雪崩

発生日時：1969 年 2 月 9 日 10 時 58 分

人的被害：遭遇 16 名（N03-1：13 名，N03-3：3 名），負傷者なし（くじき 1 名）

事例の概要：那須岳スキー場（現・那須温泉ファミリースキー場）の第 2 リフトの終点（標高 1,360m）から南へ 100m の地点より，表層雪崩が 2 箇所が発生した。雪崩 N03-1（図-4 中の第一現場）が発生したあとすぐに雪崩 N03-2（図-4 中の第二現場）が発生した。東京管区気象台（1969）に簡易的な見取り図が掲載されていた（図-4 左上）。巻き込まれた遭遇者の約半数が 30 分後の 11 時 30 分ごろまでに自力で脱出した。当日の気象条件は，前日までは気温が高く，前夜から 2 月 9 日朝にかけて降った新雪が 40cm 積もっていた。気温は氷点下 2 度，風速は 15m 毎秒であった。なお，発生現場の第 2 リフト終点は，2017 年現在の終点（標高 1330m）より北北西約 100m の地点に設置されていた。N06 も第 2 リフト終点付近から発生した。

・ N04：1969 年 3 月の那須岳スキー場の雪崩

発生日時：1969 年 3 月 5 日

人的被害：遭遇 3 名，死亡 2 名，負傷 1 名

事例の概要：N03 の一ヶ月後に発生した雪崩災害。救助資料に記載はあるが詳細は不明。

1969 年 3 月 5 日付の下野新聞によれば，栃木県下では 3 月 4 日の降雪により約 17cm の積雪があり，県下では学校の授業打ち切り，スリップ事故等が発生する気象条件であった。

・ N05：1972 年剣ヶ峰の雪崩

発生日時：1972 年 4 月 10 日 10 時 00 分

人的被害：遭遇 3 名，死亡 2 名，負傷 1 名

事例の概要：本災害は 3 人組（男性，10 代）の登山者が那須岳峰の茶屋（標高 1,725m）から剣ヶ峰（標高 1,799m）をトラバースし，朝日岳（標高 1,896m）へ登頂する道中で発生した（図-5）。10 時ごろ剣ヶ峰南東の夏道斜面をトラバースしていたところ，頭上 1.5m 付近から亀裂が入り雪崩が発生し，3 名全員が巻き込まれた。10 時 30 分ごろ，うち 1 名がロープウェイ山麓駅に通報し発覚した。那須山岳救助隊（1993）によれば，死亡した 2 名は



図-4 1969 年（N03），1972 年（N06）の雪崩の発生地点と範囲

深さ 20cm から 30cm 付近に埋没しており，発見場所は 15m ほど離れていた（図-5）．
N09 もほぼ同じ地点で発生した．

・ **N06：1973 年の那須岳スキー場の雪崩**

発生日時：1973 年 1 月 12 日 9 時 40 分

人的被害：遭遇 4 名，負傷 1 名

事例の概要：那須岳スキー場（現・那須温泉ファミリースキー場）の第 2 リフト西側の 30 度から 40 度の斜面で幅 30m，長さ 400m の表層雪崩が発生した．第 13 回高校総合体育大会のスキー大会のため，高校教諭と地元のスキークラブが会場の雪崩の危険性とコースの検討と調査をしている際に発生した．遭遇者は全員自力で脱出したが，試走の教諭がけがをした．当日の気象条件は，前日までの積雪が 1m，11 日 13 時からの降雪により，約 40cm の積雪があった．宇都宮地方気象台（標高 120.0m）の記録では，当日 9 時の気温は 3.7 度であった．

・ **N07：峰ノ茶屋直下の雪渓の雪崩**

発生日時：1980 年代

人的被害：遭遇 1 名

事例の概要：那須岳峰ノ茶屋の東側直下にある雪渓をトラバースしていた，三斗小屋温泉の住民女性が雪崩に遭遇し，自力で脱出した．

・ **N08：五六豪雪時の雪崩**

発生日時：1981 年 2 月上旬

人的被害：遭遇 0 名

事例の概要：三斗小屋温泉付近の「シラカバ林」において雪崩堆積物の存在が確認された．

・ **N09：1994 年剣ヶ峰の雪崩**

発生日時：1994 年 12 月 17 日 11 時 45 分

人的被害：遭遇 3 名，死亡 1 名，負傷 1 名

事例の概要：本災害は N05 とほぼ同一地点で発生した災害である．3 人組（男性，30 代から 40 代）の登山者が朝日岳（標高 1,896m）へ登頂後，剣ヶ峰（標高 1,799m）をトラバースする道中で発生した（図-5）．三斗小屋温泉へ向かうため，剣ヶ峰南東の夏道斜面をトラバースしていたところ，足元から亀裂が入り雪崩が発生し，2 名が巻き込まれた．当日の気象条件は登山道では約 30cm の積雪があった．アメダス那須高原によれば，12 時時点の気温は氷点下 0.4 度，風速は 5m 毎秒であった．

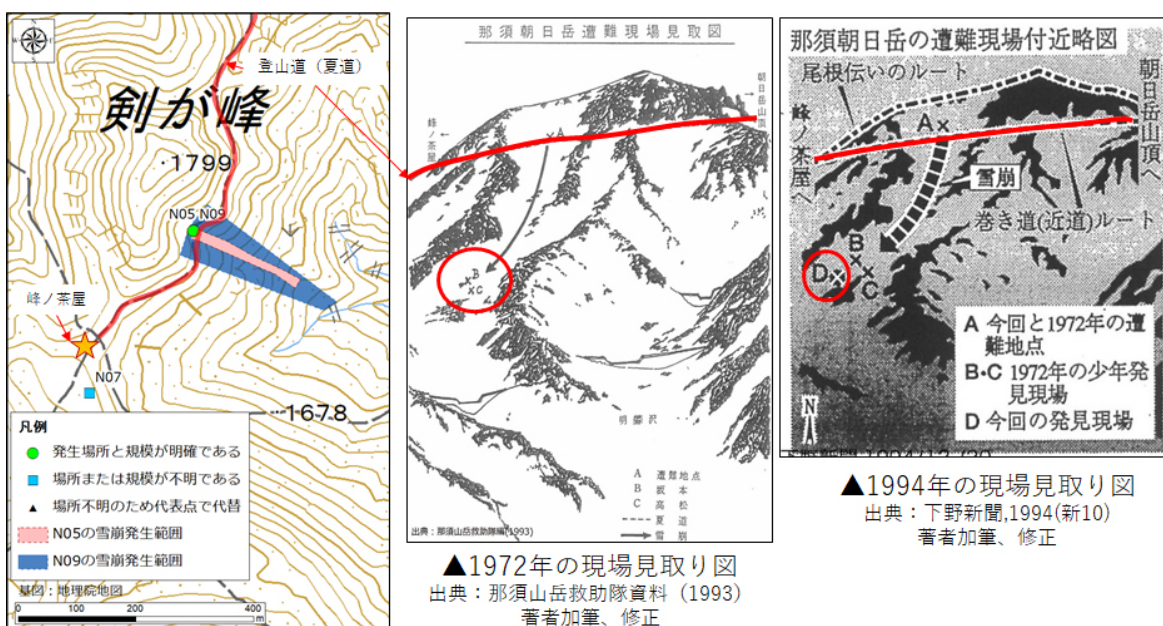


図-5 1972 年（N05），1994 年（N09）の雪崩の発生地点と範囲

・ N10 : 2009 年那須岳林道の雪崩

発生日時 : 2009 年 4 月 2 日 14 時 30 分

人的被害 : 遭遇 5 名, 死亡 1 名

事例の概要 : 本災害は 5 人組 (男性, 30 代から 70 代) の登山者が, 慰霊登山のため那須岳東側の峠の茶屋から峰ノ茶屋方面へ向かう林道で発生した。雪崩遭遇地点は標高 1,550m である。沢の右岸側を林道が通っており, 植生のない約 20m の区間を通過中に遭遇した。当日の気象条件は, アメダス那須高原によれば当日 15 時の気温は 2.7 度, 風速は 4.8m/s, 積雪は 10cm であった。

3. 那須岳周辺の過去の災害事例の発生傾向

表-5 に過去の事例をまとめた。ここから, 過去の事例では災害の発生月に傾向はみられず, 積雪期にあたる 12 月から 4 月に発生していた。発生場所が特異な事例が 5 事例 (雪崩 6 箇所), おおよその発生場所が明らかになった事例が 3 事例, 発生地点が不明な事例が 2 事例であった。同一地点で複数回発生した事例は, 那須温泉ファミリースキー場内で 3 事例, 剣ヶ峰登山道で 2 事例であった。発生地点は那須岳の東側山麓に集中したが, 東麓には集落があり, 那須岳登山口であるため, 雪崩に遭遇する人口が多く, 覚知された事例が多くなったと考えられる。

雪崩発生地点の地形は, 那須岳の東向きまたは南東向きの凹斜面に多い傾向がみられた。発生斜面の平均傾斜は 32.9 度, 標準偏差は 8.9 であった。発生日の気象条件は, 前日の昼過ぎから降った 20~50cm の新雪の存在が特徴的である。事例 N03, N06, N10 では, 前日までに融解, 凍結した雪面上に 30cm 程度の積雪があったと記載されており, 雪崩が発生しやすい層が形成されていた可能性が指摘できる。雪崩発生時の気温は氷点下 2 度から 5 度程度, 風向は不明, 風速の定量的な記述が無いが, 体感で激しいと感じる強風が吹いていた傾向がある。発生形式が不明な事例もあるが, 被災者の体験談などから大半の事例が表層雪崩と考えられる。

a 番号	b 発生日時	c 場所	d 規模		e 気象条件			f 人的被害			e 斜面方位	平均斜面傾斜角	f 出典資料	
			幅 m	長さ m	降雪量 cm	期間	気温 °C	風速 m/s	遭遇者	死亡				負傷
N01	1938/3/7 15:00	弁天温泉裏	9						3	2	重傷 1	南東	41.8°	新1
N02	戦前	峰の茶屋～ 避難小屋前の沢							1			北西	23.57°	資4
N03-1	1969/2/9	那須岳スキー場*2 第2リフト	10	50	40	1969/2/8 夜 -2/9朝	-2	15	12	0	0	南東	40°	資1 新1.2 気1
N03-2	10:58		20	80					3			南東	40°	
N04	1969/3/5	那須岳スキー場*2							3	1	2		19.47°	資1
N05	1972/4/10 10:00	剣ヶ峰南東斜面	20	200	30	1972/4/9			3	2	1	南東	40.32°	資1 新4-6
N06	1973/1/12 9:40	那須岳スキー場*2 第2リフト	30	400					4		1	南東	19.47°	新7.8
N07	1980年代?	那須岳峰ノ茶屋 東側直下の雪渓							1			北東	25.77°	資4
N08	1981/2 上旬	那須岳シラカバ林												資4
N09	1994/12/17 11:45	剣ヶ峰南東斜面	100	300	3	1994/12/ 16:00~ 12/17:6:00	-1.3 ~- 0.4	5	3	1	1		40.32°	資3 新9-11 アメダス
N10	2009/4/2 14:30	那須茶臼岳北側 斜面旧林道	10	70	30	2009/4/1 -4/2	2.7	35	5	1		北	39°	防1 新12-16 アメダス
N11	2017/3/27 8:30	那須温泉ファミ リースキー場上部 ミダガ原			34	2017/3/2 6-3/27	-0.3	最大 5.8	55	8	40 重2 軽38	南東	35°	アメダス

*1住所情報は栃木県那須町湯本のため割愛、*2那須岳スキー場は後年、那須温泉ファミリースキー場に改称
欄外1：峠沢南東斜面は雪崩の発生がたびたび確認される 欄外2：2010年3月27日郭公沢の雪崩災害は反映されていない

表-5 那須岳周辺の過去の雪崩災害事例一覧

4.まとめ

過去の災害事例の調査により発生場所の地形および気象条件、積雪状況に傾向が見られることが示された。これらの条件は2017年3月27日の雪崩災害との類似性が指摘できる。過去の災害事例を精査し地図化する手法をとおして、雪崩防災対策や教育啓蒙に活用できる教訓のほか、過去の視点から雪崩発生予測技術を検討するための知見が得られる可能性がある。過去の災害事例を根拠とした雪崩災害の危険性を提示することにより、予測技術に基づいたリスク情報には無い現実味を持った説得力がある。本調査の成果が将来的な雪崩災害の予防に貢献できるよう、研究を推進したい。

引用文献

和泉薫 (2014) 日本の雪崩災害データベース

http://www.nhdr.niigata-u.ac.jp/nadare_db/ (最終閲覧日 2018年3月11日)

宇都宮地方気象台 (2017) 平成29年3月26日から27日にかけての大雪に関する栃木県気象速報

http://www.jma-net.go.jp/utsunomiya/img/20170327sokuhou_ooyuki.pdf (最終閲覧日 2018年3月11日)

角川日本地名大辞典編纂委員会 (2011) 「新版角川地名大辞典 DVD-ROM」

気象庁 (2017) 那須岳

http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/301_Nasudake/301_index.html (最終閲覧日 2018年3月11日)

市町村自治研究会 (2006) 全訂全国市町村名変遷総覧

鈴木比奈子・内山庄一郎・堀田弥生・臼田裕一郎 (2013) 日本全国の自然災害事例の網羅的なデータベース化, 日本地理学会発表要旨集 No.83, p297.

鈴木比奈子・内山庄一郎・中村一樹 (2017) 文献と地理情報による過去の災害状況の傾向分析, 寒地技術論文・報告集 (33), p248-253.

総務省 (2010) 「平成の合併」について

http://www.soumu.go.jp/gapei/pdf/100311_1.pdf

(最終閲覧日 2018年3月11日)

総務省消防庁 (2017) 栃木県那須町での雪崩について (第9報 2017年3月30日 14時30分)

<http://www.fdma.go.jp/bn/2017/detail/997.html>

(最終閲覧日 2018年3月11日)

東京管区気象台 (1969) 東京管区異常気象報告, 10 (1), p41-42.

那須町防災会議 (2012) 「那須町地域防災計画 (平成24年度修正)」

<http://www.town.nasu.lg.jp/hp/page000002800/hpg000002741.htm> (最終閲覧日 2018年3月11日)

防災科学技術研究所 (2009) 5 災害調査 那須岳雪崩調査 (2009.4.4),

http://www.bosai.go.jp/seppyo/kenkyu_naiyou/seppyouusaigai/report_20090404_nasudakenadare.pdf

(最終閲覧日 2018年3月11日)

防災科学技術研究所 (2017a) 災害調査 那須町雪崩災害第2回調査 (速報) (2017.4.2 実施)

http://www.bosai.go.jp/saigai/2017/pdf/20170410_01.pdf (最終閲覧日 2018年3月11日)

防災科学技術研究所 (2017b) 災害事例データベース <http://dil.bosai.go.jp/dedb/index.html>

(最終閲覧日 2018年3月11日)

防災科学技術研究所 (2017c) 雪氷災害データベース

<https://yukibousai.bosai.go.jp/obs/news/index.php> (最終閲覧日 2018年3月11日)

災害情報センター (2017) 災害情報データベース, <http://www.adic.waseda.ac.jp/adicdata/2017>

(最終閲覧日 2018年3月11日)

日本測量調査技術協会 (2017) 航空レーザ測量データポータルサイト

<http://www.sokugikyo.or.jp/laser/> (最終閲覧日 2018年3月11日)